



ATTORNEY DOCKET NO. Q63079  
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Seiji UMEMOTO

Appln. No.: 09/781,278

Group Art Unit: 2871

Confirmation No.: 9442

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Filed: February 13, 2001

For: REFLECTOR AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink that appears to read "Darryl Mexic".

---

Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 2000-034958

Date: July 20, 2001

## 日本特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 2月14日

出願番号  
Application Number:

特願2000-034958

出願人  
Applicant(s):

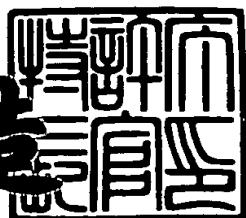
日東電工株式会社

（捺印）

2001年 3月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3025212

【書類名】 特許願

【整理番号】 00NP25

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

【氏名】 梅本 清司

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代表者】 山本 英樹

【代理人】

【識別番号】 100088007

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤本 勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 052386

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006504

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射板及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明フィルムの片面に粘着層を有し、他面にフィルム面に対する傾斜角が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面を具備する溝構造の複数を有すると共に、その溝構造形成面が透明なカバーフィルムで被覆されてなり、かつそのカバーフィルムが外側に少なくとも光拡散型反射層を有することを特徴とする反射板。

【請求項2】 請求項1において、略一定方向を向く光路変換斜面がその一面を基準にそれとは反対方向を向く面を含む状態で2面以上あり、粘着層が剥離シートでカバーされ、光拡散型反射層が微細凹凸面に設けた金属薄膜又は誘電体多層膜からなる反射板。

【請求項3】 請求項1又は2において、光路変換斜面のフィルム面に対する傾斜角が38～45度である反射板。

【請求項4】 請求項1～3において、溝構造が断面略二等辺三角形又はそれ以外の断面略三角形あるいは断面略四角形のものである反射板。

【請求項5】 請求項1～4において、フィルム面に対する傾斜角が5度以下の平坦面をフィルム片面における占有面積に基づいて当該傾斜角が35度以上の斜面の5倍以上有する反射板。

【請求項6】 請求項1～5において、溝構造がフィルムの一端から他端にわたる連続溝、又は深さの5倍以上の長さを有してその長さ方向に光路変換斜面を有する不連続溝からなる反射板

【請求項7】 請求項1～6において、光路変換斜面の稜線が透明フィルムの一边に対して平行な又は±30度以内で傾斜する反射板。

【請求項8】 請求項1～7において、粘着層が光拡散型のものである反射板。

【請求項9】 請求項1～8に記載の反射板をその粘着層を介し透過型液晶パネルの視認背面側に接着してなることを特徴とする点灯・外光両用型の液晶表示装置。

【請求項10】 請求項9において、透過型液晶パネルにおける反射板の光路変換斜面が対面する少なくとも一側面に光源を有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は、側面方向よりの入射光を効率よく視認方向に光路変換して薄型軽量で明るくて見易い表示の点灯・外光両用型の液晶表示装置を形成しうる反射板に関する。

【0002】

【発明の背景】

携帯パソコンや携帯電話等の小型軽量化などを目的に点灯・外光両用型の液晶表示装置の更なる薄型軽量化が求められる中、従来のサイドライト型導光板によるフロントライトを設けたものでは、光伝送の必要上1mm厚以上の導光板を要してその薄型軽量化が困難となっている。また半透過型反射板を用いてバックライト式とした場合にもサイドライト型導光板による必要厚の点では同様である。

【0003】

前記に加えて半透過型反射板を用いたバックライト式の場合には、半透過型反射板の付加で更に嵩高高重量化し、半透過型反射板を介した透過光と反射光への分散で点灯モードでの視認を暗くし、外光モードでも視認を暗くしてその明るさが高反射率の反射層による反射専用のものに及びにくい問題点があった。さらに導光板では液晶パネルとの間に隙間を設ける必要があり、隙間保持機構の付加と共にこれも嵩高高重量化の原因となる。

【0004】

【発明の技術的課題】

本発明は、側面方向よりの入射光を効率よく視認方向に光路変換して薄型軽量で明るくて見易い表示の点灯・外光両用型の液晶表示装置を形成しうる反射板の開発を課題とする。

【0005】

【課題の解決手段】

本発明は、透明フィルムの片面に粘着層を有し、他面にフィルム面に対する傾斜角が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面を具備する溝構造の複数を有すると共に、その溝構造形成面が透明なカバーフィルムで被覆されてなり、かつそのカバーフィルムが外側に少なくとも光拡散型反射層を有することを特徴とする反射板及びその反射板をその粘着層を介し透過型液晶パネルの視認背面側に接着してなることを特徴とする点灯・外光両用型の液晶表示装置を提供するものである。

## 【0006】

## 【発明の効果】

本発明の反射板によれば、それを側面に照明装置を有する液晶パネルの視認背面側に配置することにより、前記側面からの入射光ないしその伝送光を反射板の光路変換斜面を介し液晶パネルの視認方向に効率よく光路変換して液晶表示に利用できると共に、光路変換斜面間の平坦面部分を介し外光を効率よく入射させ反射層にて拡散反射して液晶表示に利用でき、薄さと軽量性に優れ明るくて表示品位の良好な点灯・外光両用型の液晶表示装置を形成することができる。

## 【0007】

前記の効果は主に斜面反射による光路制御式の反射板したことによる。すなわち光路変換斜面を介して側面からの入射光ないしその伝送光を反射させることで指向性よく光路変換できて点灯モードでの良視認が達成されると共に、光路変換斜面間に容易に平坦面を配置できてその平坦面を介し外光を透過させて充分な外光入射を確保でき外光モードでの良視認も達成される。散乱シート等による粗面を介した散乱反射方式では前記効果の達成は困難である。ちなみに特開平5-158033号公報では液晶パネルの側面より照明光を入射させて視認側セル基板で全反射させその反射光を粗面型の反射板で散乱させて表示に利用する反射型液晶表示装置を教示する。

## 【0008】

しかし前記の場合、表示に利用できる光は、散乱で全反射条件から外れてパネルより出射する光であり、一般に散乱光は正反射方向をピークとする正規分布を示すことから（第20回液晶討論会講演予稿集3 G510、東北大学；内田等

）、前記の表示光は、正面（垂直）方向より大きく傾斜した光で表示に有効利用しにくく正面方向では暗い表示となる。さりとて粗面型反射板による拡散性を強くしてもパネル内に閉じ込められて出射できない光量が増大し外光モードでの正面方向の光量を低減させて、やはり暗い表示となる。従ってかかる粗面散乱反射方式では点灯と外光の両モードに要求される散乱強さが背反関係にあるため両者に有利な散乱強さとすることが困難である。

#### 【0009】

一方、本発明による斜面反射による光路制御式の反射板では、ピークを示す正反射方向の光の利用を主体とし、その反射光の光路を制御するものであることから表示に有利な指向性、就中、正面方向の指向性を容易にもたらすことができて明るい点灯モードを達成することができる。また外光モードにても反射板の当該斜面以外の平坦部分を利用して外光の効率的な入射と反射透過を確保でき、点灯と外光の両モードに有利な状態に容易にバランスさせることができる。さらにカバーフィルムを介し光路変換斜面を保護して溝内に汚れが詰まりにくく前記した光路変換機能を長期に持続させることができる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施形態】

本発明による反射板は、透明フィルムの片面に粘着層を有し、他面にフィルム面に対する傾斜角が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面を具備する溝構造の複数を有すると共に、その溝構造形成面が透明なカバーフィルムで被覆されてなり、かつそのカバーフィルムが外側に少なくとも光拡散型反射層を有するものからなる。その例を図1（a）～（c）に示した。1が反射板で、11が透明フィルム、12が粘着層、13が光路変換斜面A1を具備する溝構造Aの複数を有する層すなわち光路変換手段Aの繰り返し構造層、14がカバーフィルム、16が光拡散型反射層であり、15は表面微細凹凸の樹脂層、17は保護層、18は剥離シートである。図1（c）に例示の如く光路変換手段Aの繰り返し構造は、透明フィルム11と同体に形成されていてもよい。

#### 【0011】

反射板1は、図2に例示した如く側面に照明装置5を有する液晶パネル2の視

認背面側に配置し、点灯モードにおいて前記照明装置による側面方向からの入射光ないしその伝送光を矢印の如く光路変換斜面A1を介し反射させ透明フィルム11の当該斜面を有しない面側に、従って液晶パネルの観認方向に光路変換して透明フィルムより出射させ、その出射光を液晶パネル等の照明光（表示光）として利用できるようにすると共に、外光モードにおいてパネル表面より入射した外光を光拡散型反射層で反射してその反射光を液晶パネル等の照明光として利用できるようにすることを目的とする。

### 【0012】

透明フィルム11は、照明装置等を介して入射させる光の波長域に応じそれに透明性を示す適宜な材料にて形成しうる。ちなみに可視光域では例えばアクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂やノルボルネン系樹脂、ポリエステル系樹脂やポリエーテルスルホン系樹脂、ポリアミド系樹脂やポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂やポリエーテル系樹脂、ポリ塩化ビニルやスチレン系樹脂等で代表される透明樹脂、あるいはアクリル系やウレタン系、アクリルウレタン系やエポキシ系、シリコーン系等の熱や紫外線、電子線等の放射線で重合処理しうる硬化型樹脂などがあげられる。就中、複屈折を示さないか複屈折の小さい材料を用いることが好ましい。また接着処理にて透明フィルムに内部応力が発生する場合があり、かかる内部応力による位相差の発生を防止する点よりは光弾性係数の小さい材料を用いることが好ましい。

### 【0013】

輝度ムラや色ムラを抑制して表示ムラの少ない液晶表示装置を形成する点より好ましく用いられる透明フィルムは、前記の如く面内の平均位相差が小さいもの、就中40nm以下のものである。すなわち図2に例示した如く小さい位相差の透明フィルム11とすることにより偏光板31、34等を介した直線偏光が入射した場合にその偏光状態を良好に維持できて表示品位の低下防止に有利である。ちなみに通例のポリエステルフィルム等では約2000nmの位相差を示すが、位相差の大きいフィルムでは偏光板等を介した直線偏光が入射した場合に位相差の影響で入射角や反射角によっては色変化で虹色化したり、偏光状態が変化して伝送効率や出射効率が低下したりして輝度ムラや色ムラ等の表示ムラを生じやすくなる

。表示ムラ防止の点より透明フィルムにおける面内の好ましい平均位相差は、30nm以下、就中20nm以下、特に10nm以下であり、その位相差の場所毎のバラツキが可及的に小さいものがより好ましい。

#### 【0014】

また伝送光の透明フィルムへの入射角が45度を超えることを考慮すると透明フィルムの厚さ方向の平均位相差も前記した面内の平均位相差と同様に影響しやすく、表示ムラ防止等の点よりその厚さ方向の平均位相差は50nm以下、就中30nm以下、特に20nm以下であることが好ましい。かかる低位相差の透明フィルムの形成は、例えば既成のフィルムを焼鈍処理する方式等にて内部の光学歪みを除去する方式などの適宜な方式にて行いうる。

#### 【0015】

透明フィルムの好ましい形成方式は、キャスティング方式にて位相差の小さいものを形成する方式である。なお透明フィルムにおける前記の位相差条件は、反射板の表示に利用する範囲で満足されればよく、反射板の全面で満足される必要はない。また当該位相差は、可視域の光、特に波長550nmの光に基づくものであることが好ましい。透明フィルム11は、位相差制御等を目的に同種又は異種の樹脂からなる2層以上の重畠体として形成されていてもよく、図例の如く1種の材料による一体的単層物として形成されている必要はない。透明フィルムの厚さは、適宜に決定しうるが一般には薄型化などの点より300μm以下、就中5～200μm、特に10～100μmとされる。

#### 【0016】

透明フィルム11は、前記した目的を達成する点より図1に例示した如く側面方向からの入射光ないしその伝送光を所定方向に反射して光路変換する斜面A1をフィルムの片面に有するものとされる。その場合、本発明にては光路変換を介して正面方向への指向性に優れる照明光を得る点より図1に示した如く、フィルム面A4に対する傾斜角θが35～48度で、略一定方向を向く光路変換斜面A1を具備する溝構造（凹部）からなる光路変換手段Aの繰り返し構造を有するものとされる。

#### 【0017】

前記した光路変換手段Aの例を図1 (a) ~ (c) に示した。その (a)、(b) では光路変換手段Aが断面略三角形のものからなり、(c) では断面略四角形のものからなる。また (a) では二等辺三角形による2面の光路変換斜面A1を有し、(b) では光路変換斜面A1と傾斜角が斜面A1よりも大きい急斜面A2を有する光路変換手段Aからなる。一方、(c) では2面の光路変換斜面A1と平坦面A3を有する光路変換手段Aからなる。

#### 【0018】

前記した例のように光路変換手段は、等辺面ないし同じ傾斜角の斜面からなる凹部にても形成できるし、光路変換斜面と急斜面又は緩斜面ないし傾斜角が相違する斜面からなる凹部にても形成でき、その斜面形態は光を入射させる側面方向の数や位置にて適宜に決定することができる。従って短辺の光路変換斜面A1と長辺の緩斜面、就中フィルム面に対する傾斜角が10度以下の斜面を単位とする光路変換手段Aが隣接連続状態の繰返し構造として形成されたものであってよい。

#### 【0019】

上記した正面方向への指向性等の特性を達成する点などより好ましい反射板は、光路変換斜面A1が向く略一定方向を光が入射する側面方向と対面する方向としたものである。従って反射板の2側面以上の側面方向から光を入射する場合には、その数と位置に対応して光路変換斜面A1を有する反射板としたものが好ましく用いられる。

#### 【0020】

ちなみに反射板の対向する2側面を光が入射する側面方向とする場合には、図1 (a) の如き断面略二等辺三角形からなる光路変換手段Aによる2面の光路変換斜面A1や、図1 (c) の如き断面略台形ないし四角形からなる光路変換手段Aによる2面の光路変換斜面A1をその稜線が前記側面方向に沿う方向となる状態で有するものの如く、略一定方向を向く光路変換斜面がその一面を基準にそれとは反対方向を向く面を含む状態で2面以上有する反射板1が好ましく用いられる。なお光路変換斜面A1は、その稜線が反射板の縦横の隣接2側面に沿う方向や、さらには対向及び縦横を含む3側面以上に沿う方向に形成されていてもよい

## 【0021】

上記したように光路変換斜面A1は、側面方向よりの入射光ないしその伝送光の内、その面A1に入射する光を反射して光路変換する役割をする。その場合、図1(a)に例示の如く光路変換斜面A1のフィルム面に対する傾斜角θを35~48度とすることにより側面方向よりの入射光ないしその伝送光をフィルム面に対し垂直性よく光路変換して正面への指向性に優れる照明光を効率よく得ることができる。

## 【0022】

前記の傾斜角θが35度未満では反射光の光路が正面方向より30度以上の方に向に大きくずれて表示に有効利用しにくく正面方向の輝度に乏しくなり、48度を超えると側面方向よりの入射光ないしその伝送光を全反射させる条件から外れて光路変換斜面よりの漏れ光が多くなり側面方向よりの入射光の光利用効率に乏しくなる。正面への指向性に優れる光路変換や漏れ光の抑制等の点より光路変換斜面A1の好ましい傾斜角θは、伝送光のスネルの法則による屈折に基づく全反射条件などを考慮して38~45度、就中40~44度である。

## 【0023】

上記の光路変換斜面A1を具備する光路変換手段Aは、反射板の薄型化を目的に繰返し構造として形成される。その場合、側面方向からの入射光を後方に反射し対向側面側に効率よく伝送して反射板全面で可及的に均一に発光させる点よりは、フィルム面に対する傾斜角が5度以下、就中4度以下、特に3度以下の緩斜面ないし図1に例示の如く当該傾斜角が略0度の面A3やフィルム面A4からなる平坦面を含む構造とすることが好ましい。従って図1(b)に例示の急斜面A2を含む光路変換手段Aでは、その急斜面の角度を35度以上、就中50度以上、特に60度以上としてフィルム面A4の幅を広くできる構造とすることが好ましい。

## 【0024】

また前記の平坦面は、図2の例の如く反射板1を透過型の液晶パネル2のバッカ(視認背面側)に配置した場合に、外光の入射部分及びその入射光の光拡散型

反射層16を介した反射光の透過部分として機能し、これにより照明装置による点灯モードや外光による外光モードでの表示を可能として点灯・外光両用型の液晶表示装置の形成を可能とする。

#### 【0025】

前記において明るい表示を得る点よりは、フィルム面に対する傾斜角が5度以下の緩斜面や平坦面A3、A4の占有面積ないし幅を光路変換手段Aを形成したフィルム片面に基づいて当該傾斜角が35度以上の斜面A1やA2によるその5倍以上、就中8倍以上、特に10倍以上とすることが好ましい。これは前記した外光の入射効率やその反射層を介した反射光の透過効率の向上を目的とする。

#### 【0026】

光路変換手段Aは、その稜線が光が入射する側面方向に平行又は傾斜状態で沿うように設けられるがその場合、光路変換手段Aは透明フィルムの一端から他端にわたり連続して形成されていてもよいし、断続的に不連続に形成されていてもよい。不連続に形成する場合、伝送光の入射効率や光路変換効率などの点よりその溝構造の側面方向に沿う方向の長さを深さの5倍以上とすることが好ましく、また反射板上での均一発光化の点より前記長さを500μm以下、就中10～480μm、特に50～450μmとすることが好ましい。

#### 【0027】

光路変換手段Aを形成する斜面は、直線面や屈折面や湾曲面等の適宜な面形態に形成されていてよく、光路変換手段Aの断面形状やそれを介した光路変換斜面A1の繰返しピッチについては特に限定はない。光路変換斜面A1が点灯モードでの輝度決定要因となることより反射板上での発光の均一性や、外光モードでの発光の均一性などに応じて適宜に決定でき、その分布密度にて光路変換光量を制御することができる。

#### 【0028】

従って斜面A1、2の傾斜角等がシートの全面で一定な形状であってもよいし、吸収ロスや先の光路変換による伝送光の減衰に対処して反射板上での発光の均一化を図ることを目的に、光が入射する側の側面から遠離するほど光路変換手段Aを大きくしてもよい。また一定ピッチの光路変換手段Aとすることもできる。

## 【0029】

さらに光が入射する側の側面から遠離するほど徐々にピッチを狭くして光路変換手段Aの分布密度を多くしたものとすることもできし、ランダムピッチにて反射板上での発光の均一化を図ることもできる。ランダムピッチは、画素との干渉によるモアレの防止の点よりも有利である。よって光路変換手段Aは、ピッチに加えて形状等も異なる溝構造の組合せからなっていてもよい。

## 【0030】

光路変換斜面A1が液晶パネルの画素とオーバーラップすると表示光の透過不足で不自然な表示となることがあり、それを防止する点などよりはそのオーバーラップ面積を可及的に小さくして平坦面A3、4を介した充分な光透過率を確保することが好ましい。かかる点より液晶パネルの画素ピッチが一般に100~300μmであることも考慮して光路変換斜面A1は、そのフィルム面に対する投影幅に基づいて40μm以下、就中3~20μm、特に5~15μmとなるように形成することが好ましい。かかる投影幅は、一般に蛍光管のコヒーレント長が20μm程度とされている点などより回折による表示品位の低下を防止する点よりも好ましい。

## 【0031】

一方、前記の点よりは光路変換斜面A1の間隔の大きいことが好ましいが、他方で光路変換斜面は上記したように側面方向よりの入射光の光路変換による実質的な照明光形成の機能部分であるから、その間隔が広すぎると点灯時の照明が疎となって不自然な表示となる場合がありそれらを鑑みた場合、光路変換斜面A1の繰返しピッチは、5mm以下、就中20μm~3mm、特に50μm~2mmとすることが好ましい。

## 【0032】

また光路変換手段の繰返し構造と液晶パネルの画素が干渉してモアレを生じる場合がある。モアレの防止は、その繰返し構造のピッチ調節で行いうるが、上記したように繰返し構造のピッチには好ましい範囲がある。従ってそのピッチ範囲でモアレが生じる場合の解決策が問題となる。本発明においては、画素に対して溝構造を交差状態で配列しうるように溝構造の稜線を側面方向に対し傾斜する状

態に形成してモアレを防止する方式が好ましい。

【0033】

前記の場合、側面方向に対する傾斜角が大きすぎると光路変換斜面A1を介した反射に偏向を生じて光路変換の方向に大きな偏りが発生し表示品位の低下原因となりやすいことから、その稜線の側面方向に対する傾斜角は、±30度以内、就中±25度以内、±20度以内とすることが好ましい。なお±の符号は側面方向を基準とした稜線の傾斜方向を意味する。液晶パネルの解像度が低くてモアレを生じない場合やモアレを無視しうる場合には、かかる稜線は側面方向に平行なほど好ましい。

【0034】

光路変換手段を有する透明フィルムは、例えば熱可塑性樹脂を所定の形状を形成しうる金型に加熱下に押付て形状を転写する方法、加熱溶融させた熱可塑性樹脂あるいは熱や溶媒を介して流動化させた樹脂を所定の形状に成形しうる金型に充填する方法、熱や紫外線、あるいは電子線等の放射線で重合処理しうる液状樹脂を所定の形状を形成しうる型に充填ないし流延して重合処理する方法などの適宜な方法で形成することができる。

【0035】

光路変換手段を有する透明フィルムの好ましい形成方法は例えば、透明フィルムの片面に紫外線ないし放射線等で重合処理しうる硬化型樹脂を塗工し、その塗工層を金型の所定溝構造の形成面に密着させて紫外線や放射線等の照射により硬化処理した後、金型よりその透明フィルムを剥離回収する方法の如く、所定の溝構造を有する金型を介して透明フィルムの片面に光路変換斜面を具備する溝構造の繰り返し構造を付加する方法である。

【0036】

前記の如く光路変換手段を有する透明フィルムは、光路変換手段を有する状態に一体成形して得ることもできるし、図例の如く透明フィルム11の片面に光路変換手段の形成層13を付加する方法にても得ることができる。後者の場合、付加する光路変換手段の形成層13と透明フィルム11の屈折率差が大きいと界面反射等にて出射効率が大きく低下する場合があり、それを防止する点より透明フ

イルムと光路変換手段の形成層との屈折率差を可及的に小さくすることが好ましい。

## 【0037】

前記の特に好ましい屈折率差は、0.10以内、就中0.05以内である。またその場合、透明フィルムよりも付加する光路変換手段の形成層の屈折率を高くすることが出射効率の点より好ましい。なお光路変換手段の形成層は、上記の透明フィルムに準じ、照明装置等を介して入射させる光の波長域に応じそれに透明性を示す適宜な材料にて形成することができる。

## 【0038】

反射板は、図1の例の如く透明フィルム11の溝構造Aを有しない面に粘着層12を設けたものとされる。かかる粘着層は、液晶パネル等の支持部材に反射板を接着するためのものであり粘着層を介した接着処理は、光路変換手段Aの光路変換斜面A1を介した反射効率、ひいては側面方向よりの入射光の有効利用による輝度向上などを目的とする。

## 【0039】

粘着層の形成には、ゴム系やアクリル系、ビニルアルキルエーテル系やシリコーン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やポリアミド系、スチレン系などの適宜なポリマーをベースポリマーとする粘着剤などを用いる。就中アクリル酸ないしメタクリル酸のアルキルエステルを主体とするポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤の如く透明性や耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いられる。

## 【0040】

前記において本発明では屈折率差による界面反射で光が反射板内に閉じ込められて出射できなくなることを防止し、出射できずに損失となる光量を抑制する点より、透明フィルムとの屈折率差が0.12以内、就中0.10以内、特に0.05以内の粘着層が好ましく用いられる。また粘着層は、それに例えればシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系粒子や、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系粒子などの適宜な透明粒子を1種又は2種以上含有させて光拡散型の

ものとすることもできる。

【0041】

なお粘着層に対してはそれを実用に供するまでの間、異物の混入等の防止を目的に図1の例の如く剥離シート18を仮着してカバーしておくことが好ましい。さらに前記と同様の理由で粘着層を接着する前記液晶パネル等の支持部材との屈折率差も0.15以内、就中0.10以内、特に0.05以内であることが好ましい。

【0042】

反射板は、光路変換斜面の保護、特に汚染防止を目的に図例の如く透明フィルム11の溝構造形成面13を透明なカバーフィルム14にて被覆したものとされる。溝構造に汚れが詰まると上記した光路変換機能が低下し、汚染を払拭する際にも溝内に汚れが詰まりやすい。カバーフィルムは、照明装置等を介して入射させる光の波長域に応じそれに透明性を示す適宜な材料にて形成することができ、上記した透明フィルムに準じうる。

【0043】

図例の如くカバーフィルム14の外側には光拡散型反射層16が少なくとも設けられる。拡散型の反射面にて入射外光の反射光を拡散させることにより外光モードでの視認性の向上を図ることができる。ちなみに鏡面反射では光源等の外光による像が直接見え、正反射光による像が液晶表示装置の表面反射光と重複して表示像が見えにくくなりやすい。

【0044】

光拡散型反射層の形成は、例えばサンドブラストやマット処理、化学的エッチング処理等による表面粗面化方式、樹脂層に上記の拡散型粘着層で例示の微粒子を添加する方式などの適宜な方式で微細凹凸構造の表面を形成し、その微細凹凸構造を反映させた反射層を設ける方式などにより行うことができる。その微細凹凸構造を反映させた反射層の形成は、例えば金属等の反射材を真空蒸着方式やイオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な薄膜形成方式で微細凹凸面に付設する方法などにより行うことができる。

【0045】

前記の反射材には、適宜なものを用いることができる。就中、例えばアルミニウムや銀、金や銅やクロム等の高反射率の金属やその合金、誘電体の多層膜などがあげられる。なお光拡散型反射層を形成するための微細凹凸面は、図例の如くカバーフィルム14に対する付加層15として形成されていてもよいし、カバーフィルムの片面に前記の表面粗面化方式を適用する方式や表面を粗面化した金型を介してその粗面を転写する方式などの適宜な方式でカバーフィルムに直接形成されていてもよい。

## 【0046】

光拡散型反射層の反射面における微細凹凸構造の程度については、反射特性などに応じて適宜に決定しうる。一般には緻密で滑らかな反射面とする点より細かい凹凸ピッチであることが好ましく、就中モアレの抑制等の点より液晶パネルの画素サイズの1/3以下、特に1/4以下の平均ピッチとしたものが好ましい。従って50μm以下の平均ピッチとした凹凸構造であってもよい。また凹凸の形状についても適宜に決定しうるが、一般には視認方向への反射強度や反射角分布などの点より凹凸の平均傾斜角を4~12度としたものが好ましい(SID 96 DIGEST P149-152)。

## 【0047】

前記において透明フィルムの溝構造に直接反射層を設ける方式では傷付きによる輝点や輝線が発生しやすく、また溝構造形成面を微細凹凸構造とすることも溝構造が微細なために困難で拡散型としにくく別個の拡散層が必要となる。一方、別体の反射板を配置する方式では反射面の安定化のために支持機構を要して嵩高高重量化を招き、像形成の液晶層との距離も大きくなつてパララックスが大きくなる。また溝構造が保護されず凹部に汚染詰まりを生じて光路変換機能が阻害されやすく傷付きも発生しやすくなる。従って本発明によるカバーフィルム方式にてはかかる問題の誘発も防止されている。

## 【0048】

なお反射型光反射層は、溝構造の形成面に接着したカバーフィルムに対して後付加方式で設けることもできるし、予めカバーフィルムに設けてそのフィルムを溝構造の形成面に接着して設けることもできる。また光拡散型反射層16は、図

1 (a)、(b)に例示の如くその保護を目的に保護層17でカバーされていてもよい。保護層は、フィルムの接着方式や、樹脂塗工によるコート方式などの適宜な方式で形成することができる。

【0049】

本発明による反射板は、照明装置等による側面方向からの入射光ないしその伝送光を光路変換斜面を介し視認に有利な垂直性に優れる方向に光路変換して光の利用効率よく出射し、また外光に対しても良好な透過性と光拡散型反射層による拡散反射性を示し、図2に例示した如く1又は2以上の側面に照明装置5を配置した透過型液晶パネル2の視認背面側(バック)にその粘着層12を介し反射板1の光路変換斜面A1が光源5を配置した側面に対面するように接着して、明るくて見やすく低消費電力性に優れる点灯・外光両用型の液晶表示装置などの種々の装置を形成することができる。

【0050】

ちなみに前記した液晶表示装置によれば、照明装置5を介した側面方向よりの入射光の殆どが液晶パネル2における各層の厚さ比に基づいてその上下の透明なセル基板21、28を介し屈折の法則による反射を介して後方に伝送され、パネル表面よりの出射(漏れ)が防止されつつ反射板1の光路変換斜面A1に入射した光が効率よく視認方向、特に正面方向に光路変換され、他の光は全反射にて後方に伝送されて後方における光路変換斜面A1に入射し効率よく視認方向に光路変換されてパネル表示面の全面において明るさの均一性に優れる点灯モードでの表示を達成することができる。

【0051】

前記において液晶パネル2としては、適宜な透過型のもの、すなわち図2の例の如く透明なセル基板21、28の間にシール材25を介し液晶24を封入してなるものを少なくとも有して、反射板1を配置した側からの入射光を液晶等による制御を介し表示光として他方側より出射するものを用いることができ、その種類について特に限定はない。

【0052】

ちなみに前記した液晶パネルの具体例としては、TN液晶パネルやSTN液晶

パネル、IPS液晶パネルやHAN液晶パネル、OCB液晶パネルやVA液晶パネルの如きツイスト系や非ツイスト系、ゲストホスト系や強誘電性液晶系の液晶パネル、あるいは光拡散型の液晶パネルなどがあげられ、液晶の駆動方式も例えばアクティブマトリクス方式やパッシブマトリクス方式などの適宜なものであつてよい。その液晶の駆動は通例、図2に例示の如く一対のセル基板21、28の内側に設けた透明電極22、27を介して行われる。

#### 【0053】

セル基板については、ガラスや樹脂などから適宜な透明基板を用いることができ、就中、表示品位等の点より光学的に等方性の材料からなるものが好ましい。また輝度や表示品位の向上等の点より青ガラス板に対する無アルカリガラス板の如く無色透明性に優れるものが好ましく、さらに軽量性等の点よりは樹脂基板が好ましい。セル基板の厚さについては、特に限定はなく液晶の封入強度などに応じて適宜に決定しうる。一般には光伝送効率と薄型軽量性のバランスなどの点より10μm~5mm、就中50μm~2mm、特に100μm~1mmの厚さとされる。

#### 【0054】

液晶パネルの形成に際しては必要に応じ、液晶を配向させるためのラビング処理膜等からなる配向膜やカラー表示のためのカラーフィルタなどの適宜な機能層の1層又は2層以上を設けることができる。なお図例の如く、配向膜23、26は通常、透明電極22、27の上に形成され、また図外のカラーフィルタは通常、セル基板21、28の一方における基板と透明電極の間に設けられる。

#### 【0055】

液晶パネルは、図2の例の如く液晶パネルに偏光板31、34や位相差板32、33、光拡散層等の適宜な光学層の1層又は2層以上を付加したものであつてもよい。偏光板は直線偏光を利用した表示の達成を目的とし、位相差板は液晶の複屈折性による位相差の補償等による表示品位の向上などを目的とする。また光拡散層は、表示光の拡散による表示範囲の拡大や反射板の斜面を介した輝線状発光の平準化による輝度の均一化、液晶パネル内の伝送光の拡散による反射板への入射光量の増大などを目的とする。

#### 【0056】

前記の偏光板としては、適宜なものを用いることができ特に限定はない。高度な直線偏光の入射による良好なコントラスト比の表示を得る点などよりは、例えばポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸したものからなる吸収型偏光フィルムやその片側又は両側に透明保護層を設けたものなどの如く偏光度の高いものが好ましく用いられる。透明保護層の形成には、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いられ、その例としては上記の透明フィルムで例示した樹脂などがあげられる。透明保護層は、フィルムとしたものの接着方式やポリマー液等の塗布方式などにより付与することができる。

#### 【0057】

用いる偏光板、特に視認側の偏光板は、外光の表面反射による視認阻害の防止を目的にノングレア処理や反射防止処理を施したものであってもよい。ノングレア処理は、サンドブラスト方式やエンボス加工方式等の粗面化方式、シリカ等の透明粒子の配合方式などの種々の方式で表面を微細溝構造化することにより施すことができる、反射防止処理は、干渉性の蒸着膜を形成する方式などにて施すことができる。またノングレア処理や反射防止処理は、前記の表面微細溝構造や干渉膜を付与したフィルムの接着方式などにても施すことができる。なお偏光板は、図例の如く液晶パネルの両側に設けることもできるし、液晶パネルの片側にのみ設けることもできる。

#### 【0058】

なおノングレア処理と反射防止処理の両方を施す場合、ノングレア処理の位置を反射防止処理の内側とすることが視認性の向上等の点より有利である。またその場合、ノングレア処理をウレタンアクリル系紫外線硬化型樹脂の如き硬質の樹脂で行うことによりハードコート性を付加でき、反射防止処理の密着力を向上させることができる。さらに高屈折率、就中、屈折率が1.55以上の樹脂によるノングレア処理とすることで反射防止処理の効果を向上させることができる。

#### 【0059】

一方、位相差板としても例えば上記の透明フィルムで例示したものなどの適宜なポリマーからなるフィルムを一軸や二軸等の適宜な方式で延伸処理してなる複屈折性フィルム、ネマチック系やディスコティック系等の適宜な液晶ポリマーの配向フィルムやその配向層を透明基材で支持したものなどの適宜なものを用いることができ、熱収縮性フィルムの加熱収縮力の作用下に厚さ方向の屈折率を制御したものなどであってもよい。

#### 【0060】

図例の如く補償用の位相差板32、33は通例、視認側又はノン偏光板31、34と液晶パネルの間に必要に応じて配置され、その位相差板には波長域などに応じて適宜なものを用いうる。また位相差板は、位相差等の光学特性の制御を目的に2層以上を重畳して用いることもできる。

#### 【0061】

また光拡散層についても前記の光拡散型反射層やノングレア層に準じた表面微細凹凸構造を有する塗工層や拡散シートなどによる適宜な方式にて設けることができる。光拡散層は、上記した透明粒子配合の粘着層12に準じて図例の如く偏光板34と位相差板33の接着を兼ねる粘着層35として配置することもでき、これにより薄型化を図ることができる。光拡散層は、視認側偏光板34よりも外側に配置することもできるが、図例の如く視認側偏光板34と反射板1の間に配置することで外光が偏光板で吸収された後に光拡散層に入射することとなり、光拡散層を介した後方散乱による反射損を抑制できて有利である。

#### 【0062】

一方、液晶パネルの側面に配置する光源ないし照明装置は、液晶表示装置の照明光として利用する光を液晶パネルの側面から入射させることを目的とする。これによりパネルのバックに配置する反射板との組合せにて液晶表示装置の薄型軽量化を図ることができる。光源としては適宜なものを用いることができ、例えば（冷、熱）陰極管等の線状光源、発光ダイオード等の点光源やそれを線状や面状等に配列したアレイ体、あるいは点光源と線状導光板を組合せて点光源からの入射光を線状導光板を介し線状光源に変換するようにした光源などが好ましく用いられる。

## 【0063】

図2の例の如く光源5は、液晶パネル2における1又は2以上の側面に配置することができる。光源を2以上の側面に配置する場合、その複数の側面は対向する側面の組合せであってもよいし、縦横に交差する側面の組合せであってもよく、それらを併用した3側面以上の組合せであってもよい。

## 【0064】

光源は、その点灯による点灯モードでの視認を可能とするものであり、点灯・外光両用型の液晶表示装置の場合に外光による外光モードにて視認するときには点灯の必要がないので、その点灯・消灯を切り替えうるものとされる。その切り替え方式には任意な方式を採ることができ、従来方式のいずれも採ることができ。なお光源は、発光色を切り替えうる異色発光式のものであってもよく、また異種の光源を介して異色発光させうるものとすることもできる。

## 【0065】

図例の如く光源5に対しては、必要に応じ発散光を液晶パネル2の側面に導くためにそれを包囲するリフレクタ51などの適宜な補助手段を配置した組合せ体とすることもできる。リフレクタとしては、高反射率の金属薄膜を付設した樹脂シートや白色シートや金属箔などの適宜な反射シートを用いうる。リフレクタは、その端部を液晶パネルのセル基板等の端部に接着する方式などにて光源の包囲を兼ねる固定手段として利用することもできる。

## 【0066】

なお本発明において上記した液晶表示装置を形成する液晶パネルや偏光板や位相差板等の光学素子ないし部品は、全体的又は部分的に積層一体化されて固着されていてもよいし、分離容易な状態に配置されていてもよい。界面反射の抑制によるコントラストの低下防止などの点よりは固着状態にあることが好ましい。その固着密着処理には、粘着剤等の適宜な透明接着剤を用いることができ、その透明接着層に上記した透明粒子等を含有させて拡散機能を示す接着層などとすることもできる。また光学素子ないし部品、特に視認側のそれには例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する

方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

## 【0067】

## 【実施例】

## 実施例1

予め所定形状に加工した金型にアクリル系の紫外線硬化型樹脂（東亞合成社製、アロニックスUV-3701）をスポットにて滴下充填し、その上に厚さ80 $\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロース（TAC）フィルム（表面ケン化処理物）を静置しゴムローラで密着させて余分な樹脂と気泡を除去しメタルハライドランプにて紫外線を照射して硬化処理した後、金型から剥離し所定寸法に裁断して屈折率1.49のTACフィルムの片面に屈折率1.533の光路変換手段の繰り返し層を有する透明フィルムを得た。

## 【0068】

次に表面をサンドblast加工により粗面化した金型を用いて前記に準じ厚さ40 $\mu\text{m}$ のTACフィルムのケン化処理面に表面微細凹凸構造の樹脂層を設けて所定サイズに裁断し、その微細凹凸面に真空蒸着方式にて銀膜を設けて光拡散型反射層を形成してなるカバーフィルムをその反射層が外側となるように前記で得た透明フィルムの溝構造からなる光路変換手段の形成面にポリビニルアルコール系接着剤を介して接着し、その透明フィルムの光路変換手段を有しない面に屈折率1.47の粘着層を付設して反射板を得た。

## 【0069】

前記の反射板は、幅が60mm、奥行が45mmであり、稜線が幅方向に平行な連続溝を210 $\mu\text{m}$ のピッチで有し、その光路変換斜面A1の傾斜角が42.5～43度で幅が8～13 $\mu\text{m}$ であり、急斜面A2の傾斜角が67～67.5度で平坦部（A4）の面積が光路変換斜面と急斜面のフィルム面に対する投影合計面積の9.8倍以上の光路変換手段（図1b）を有する。

## 【0070】

次に市販の透過型TN型液晶パネルの表裏に偏光板を貼着し、その視認背面側の偏光板の外側に前記の反射板をその粘着層を介し接着し、そのノーマリー・ホワイトの反射型TN液晶表示パネルの側面に冷陰極管を配置して銀蒸着の反射シート

トからなるリフレクタにて包囲し、その両端部をパネルの上下面に接着して冷陰極管を固定して点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。なお反射板の光路変換斜面と冷陰極管は、平行な状態で対面する。

## 【0071】

## 実施例2

ポリエステルアクリレート90部（重量部、以下同じ）、ポリウレタンアクリレート10部混合の紫外線硬化型樹脂100部、平均粒径1.5μmのシリカ10部、有機粘土3部及びアセトフェノン系重合開始剤5部をトルエン125部を介して混合し、そのシリカ分散液を厚さ50μmのTACフィルムに厚さ10μmでグラビア塗工して80℃で2秒間脱溶剤処理したのち紫外線を照射し硬化処理して表面微細凹凸の樹脂層を形成し、所定寸法に裁断後その微細凹凸面に銀蒸着を施して光拡散型反射層を形成してなるカバーフィルムを得、それを用いたほかは実施例1に準じて反射板と点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0072】

## 比較例1

反射板に代えて、光拡散型反射層を設けたカバーフィルムを用いたほかは実施例1に準じて点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0073】

## 比較例2

反射板に代えて、透明フィルムの光変換手段形成面に直接反射層を形成し、それを用いたほかは実施例1に準じて点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0074】

## 比較例3

実施例1に準じて光路変換斜面の傾斜角が約30度で幅が7~11μmであり、急斜面A2の傾斜角が約70度でピッチが210μm、平坦部の面積が光路変換斜面と急斜面のフィルム面に対する投影合計面積の8.1倍以上の光路変換手段を有する反射板を得、それを用いて点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0075】

## 比較例4

実施例1に準じて光路変換斜面の傾斜角が約50度で幅が10~16μmであり、急斜面A2の傾斜角が約70度でピッチが210μm、平坦部の面積が光路変換斜面と急斜面のフィルム面に対する投影合計面積の9.9倍以上の光路変換手段を有する反射板を得、それを用いて点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0076】

## 比較例5

光拡散型反射層を設けないカバーフィルムを用いたほかは実施例1に準じて点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0077】

## 比較例6

表面微細凹凸構造の樹脂層を設けずに直接鏡面反射層を形成したカバーフィルムを用いたほかは実施例1に準じて点灯・外光両用型の液晶表示装置を得た。

## 【0078】

## 評価試験

実施例、比較例で得た点灯・外光両用型の液晶表示装置について暗室中、液晶パネルに電圧を印加しない状態で冷陰極管を点灯させた点灯モードによる装置中央部での正面輝度を輝度計（トプコン社製、BM7）にて調べた。

## 【0079】

前記の結果を次表に示した。

正面輝度 (cd/m <sup>2</sup> )									
実施例		比 較 例							
1	2	1	2	3	4	5	6		
24	22	2	26	8	4	26	24		

## 【0080】

表より、実施例1、2、比較例2、5、6では比較例1、3、4に比べて点灯モードによる優れた正面輝度の達成されていることがわかる。比較例1、3、4

では光源とは反対の方向に光が大角度で出射されて正面方向の輝度に乏しく表示に寄与しにくい出射光であり、特に比較例1では出射光量に乏しくて非常に暗い表示であった。また点灯モードにおいて液晶パネルに電圧を印加した状態での視認でも実施例1、2、比較例2、5、6では問題のない良好な表示品位であった。

### 【0081】

一方、冷陰極管を消灯したリング状照明による外光を入射させる外光モードにおける液晶パネルへの電圧印加状態において、実施例1、2及び比較例1、3、4では像の乱れ等のない明るい良好な表示であったが、比較例5では反射光がなくて表示像が形成されず、比較例2、6でも鏡面反射によりリング状照明が鮮明に見えて明るさのバラツキが大きく、パネル表面での反射光で非常に見辛かった。その表面反射を避けるために視点を正反射方向よりずらすと非常に暗くなり見にくかった。

### 【0082】

以上より実施例において点灯及び外光の両モードで良好な表示が達成されており、これより本発明にて導光板による嵩高化、高重量化を回避してフィルム方式による薄型軽量化を達成しつつ、表示品位の良好な点灯・外光両用型の液晶表示装置を形成できることがわかる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

反射板例（光路変換斜面）の側面説明図

##### 【図2】

点灯・外光両用型液晶表示装置例の説明断面図

#### 【符号の説明】

1：反射板

1 1：透明フィルム

1 2：粘着層

1 3：光路変換手段の繰り返し構造層

A：光路変換手段

A1：光路変換斜面、A3、4：平坦面

14：カバーフィルム

16：光拡散型反射層

2：透過型液晶パネル

21、28：透明なセル基板

22、27：透明電極

24：液晶層

31、34：偏光板

32、33：位相差板

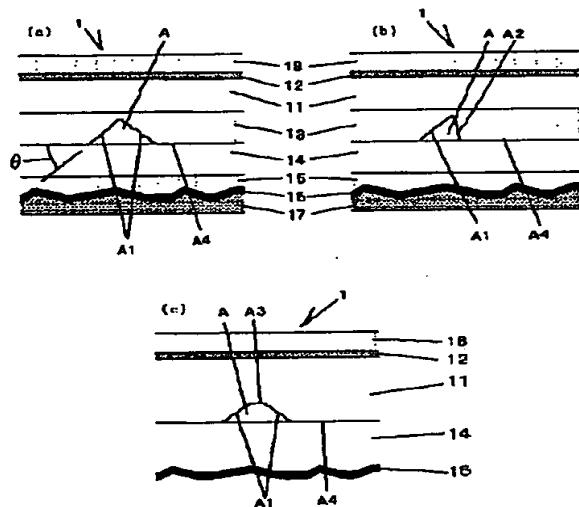
5：光源

特許出願人 日東電工株式会社

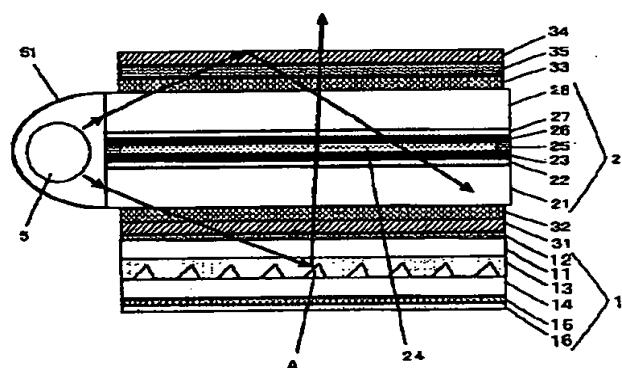
代理 人 藤本 勉

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 側面方向よりの入射光を効率よく視認方向に光路変換して薄型軽量で明るくて見易い表示の点灯・外光両用型の液晶表示装置を形成しうる反射板の開発。

【解決手段】 透明フィルム（11）の片面に粘着層（12）を有し、他面にフィルム面（A4）に対する傾斜角（θ）が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面（A1）を具備する溝構造（A）の複数を有すると共に、その溝構造形成面が透明なカバーフィルム（14）で被覆されてなり、かつそのカバーフィルムが外側に少なくとも光拡散型反射層（16）を有する反射板及びその反射板をその粘着層を介し透過型液晶パネルの視認背面側に接着してなる点灯・外光両用型の液晶表示装置。

【効果】 反射板の光路変換斜面を介し側面入射光をパネル視認方向に光路変換でき、光路変換斜面間の平坦面部分を介し外光を効率よく入射させてその入射光を反射層を介し反射させて点灯・外光両モードでの液晶表示を達成できる。

【選択図】

図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-034958  
受付番号 50000160145  
書類名 特許願  
担当官 第二担当上席 0091  
作成日 平成12年 2月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 2月14日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

氏 名 日東電工株式会社